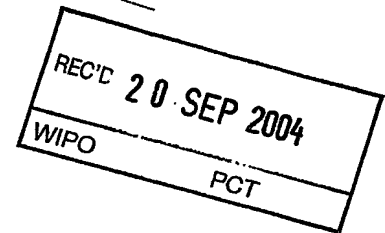


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

BEST AVAILABLE COPY



EP04/9059

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 37 087.0

Anmeldetag:

12. August 2003

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Anmelder/Inhaber:**Saint-Gobain Isover G+H AG,
67059 Ludwigshafen/DE**Bezeichnung:**

Verwendung von Haushaltsglas

IPC:

C 03 B 37/04

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.****München, den 5. August 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag**
Kahle

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein
5 Mineralwolleprodukt, das durch ein Verfahren gemäß dem
Oberbegriff des Anspruchs 1 erhältlich ist.

10 Glas ist ein universaler Werkstoff, der aufgrund
seiner vielfältigen und variablen physikalischen und
chemischen Eigenschaften zu einer Vielzahl von Produkten
wie beispielsweise Behälterglas, Flachglas, zu optischen
Gläsern, Trinkgefäßen, Geschirr sowie zu Dämmmaterial für
z.B. Wärme- und Schallschutz verarbeitet werden kann.
Anfang der 40er Jahre wurde hierzu ein
15 Herstellungsverfahren für Mineralfasern von der Compagnie
de Saint-Gobain entwickelt, bei dem ein
Glasschmelzestrahle in eine von unten angetriebene
rotierende Trommel mit gelochtem Ringmantel gelangte.

20 In der Folgezeit wurde dieses Verfahren verbessert,
indem der Schmelzstrahl durch eine von oben angetriebene
Hohlwelle in einen ringförmigen Schleuderkorb geleitet
wurde, dessen Umfangsmantel eine Vielzahl von
Austrittsbohrungen aufwies, aus denen die Schmelzfäden
25 gleichmäßig in den freien Raum nach unten geführt werden
konnten.

Ein weiterer Verbesserungsschritt bestand darin, um
den Schleuderkorb einen sogenannten "Rapid-Brenner"
30 anzuordnen, dessen nach unten gerichtete Verbrennungsgase
die abgeschleuderten Primärfäden zu Fasern ausziehen,
deren Länge und Feinheit den heutzutage hohen technischen
Ansprüchen genügen.

35 Eine derartige Vorrichtung zur Produktion von
Mineralfasern ist im Stand der Technik beispielsweise in

der französischen Patentschrift FR 2 801 301-A1 beschrieben.

5 In der weiteren Verfahrensentwicklung kamen Schleuderkörbe zum Einsatz, deren in den Umfangmantel eingebrachte Austrittbohrungen unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Ein derartiger Schleuderkorb zur Produktion von Mineralfasern ist im Stand der Technik beispielsweise in der französischen Patentschrift
10 FR 2 870 736-A1 offengelegt.

Eine weitere Verfahrensentwicklung offenbart die Patentschrift WO 93/02977, welches die Verwendung eines entsprechenden Schleuderkorbverfahrens für die
15 Herstellung von Steinwollefasern beschreibt.

Zur Herstellung von Mineralfasern werden als Rohstoffe unter anderem Quarzsand, Kalkstein, Dolomit, Feldspat, Eruptivgesteine wie Phonolith und Basalt, Soda
20 und Zuschlagsstoffe, wie beispielsweise Läutermittel verwendet.

Jedoch ist die Herstellung von Mineralfasern hieraus mit hohen Energieaufwendungen verbunden. So benötigt das
25 Glasschmelzen der Rohstoffe bei Schmelztemperaturen zwischen etwa 1450 °C und 1650 °C einen erheblichen Energieeinsatz. Etwa 72 % der benötigten Energie zur Herstellung von Glasprodukten entfallen auf den Schmelzprozeß.

30 Eine Möglichkeit, den Energiebedarf für die Glasschmelze signifikant zu senken, ist der Einsatz von Altglas, insbesondere in Form von Scherben zur Herstellung von Mineralfasern.

35

Fertigglas, insbesondere Altglas, schmilzt bei deutlich niedrigeren Temperaturen als die zur Glasschmelzeherstellung erforderlichen Rohstoffe. Je Prozentpunkt Fertigglaszugabe verringert sich der Energiebedarf um ca. 0,2 bis 0,4 %. Außerdem führt die Rückführung von Altglas zu einer Reduzierung der mit dem Glasschmelzprozeß notwendigerweise verbundenen Umweltbelastungen (unter anderem CO₂- und NO_x-Emissionen) und verringert den Bedarf an Deponieraum für Abfälle. Die mit dem Altglaseinsatz verbundene Einsparung von Rohstoffen wirkt sich zusätzlich umweltentlastend aus.

Jedoch ist der Einsatz von Altglas bei der Herstellung von Mineralwolle nicht ganz unproblematisch. Während der Einsatz von Glas aus Industrieabfällen aufgrund dessen Homogenität und geringerer Verunreinigungen weitgehend problemlos erfolgen kann, ist dies bei Altglas, beispielsweise aus Sammelcontainern, nicht der Fall.

Während Industrieglasabfälle in der Regel einen hohen Reinheitsgrad aufweisen, sind normale Altglasabfälle häufig in hohem Maße durch Nebenbestandteile wie beispielsweise Flaschenverschlüsse, Ton- und Keramikanteile, Steinanteile, Porzellananteile, Etiketten, Inhaltsreste, Metallbestandteile und vieles mehr verunreinigt.

Für das oben beschriebene Verfahren zur Herstellung von Glasfasern sind hierbei insbesondere Keramik-, Stein- und Porzellananteile problematisch, da zumindest ferromagnetische Metallrückstände größtenteils vor dem Glasschmelzen magnetisch aus dem Glasabfall entfernt werden können und Etiketten und Inhaltsreste verbrennen, bzw. durch Waschen ebenfalls vor dem Glasschmelzen entfernt werden können.

Der Gehalt an Keramik, Stein und Porzellan im Altglas wird als KSP-Gehalt bezeichnet.

5 Bei den heute üblichen Verweilzeiten des Glases in der Schmelzwanne schmelzen insbesondere größere Partikel der KSP-Fraktion bei der Herstellung der Glasschmelze nicht völlig, sondern werden nur an den Rändern der einzelnen Partikel angelöst.

10

Beim Durchtreten einer KSP-Partikel enthaltenden Glasschmelze durch die oben beschriebenen Austrittsbohrungen im Umfangsmantel eines Schleuderkorbs können die angelösten KSP-Partikel in den
15 Austrittsbohrungen anhaften und diese somit verstopfen. Dies kann zum einen zu einer verminderten Durchlässigkeit des Umfangsmantels des rotierenden Schleuderkorbs und damit zu Stauungen im Produktionsprozeß und außerdem zu einer Unwucht des rotierenden Schleuderkorbs führen, was
20 sich vermindern auf dessen Lebensdauer und zudem in einer Beeinträchtigung der Betriebssicherheit auswirken kann. Weiterhin können diese Beeinträchtigungen zu Problemen mit dem Zerfaserungsprozeß führen, die letztlich eine verschlechterte Faserqualität und damit
25 Eigenschaftsverschlechterungen der Fertigprodukte zur Folge haben.

Demzufolge ist der Einsatz von Altglas, das nicht aus Industrieabfällen stammt, bei der Produktion von
30 Glaswolle zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht oder nur unter großen Schwierigkeiten möglich. Die Ansammlung nicht aufgeschmolzener KSP-Partikel im rotierenden Schleuderkorb mit den beschriebenen Konsequenzen hat zur Folge, das in der betrieblichen Praxis sehr hohe
35 Anforderungen an den gerade noch zulässigen KSP-Gehalt

gestellt werden, wobei im Prinzip ein KSP-freies Altglas gewünscht wird.

5 So kann beispielsweise eine einzige "Steinhäger"-
Flasche innerhalb eines Sammelcontainers, entsprechend
Verunreinigungen im Bereich einiger ppm bezogen auf die
Gesamtmenge im Sammelcontainer, zu einer erheblichen
Störung des kontinuierlichen Zerkleinerungsprozesses in der
Produktionslinie führen. Mögliche Folgen können eine
10 signifikante Reduzierung der Durchsatzleistung bis hin zu
einem vorzeitigen Austausch des Schleuderorgans samt
zwischenzeitlichem Stillstand der Fertigung sein.

15 Vor diesem Hintergrund verbot sich bislang ein
nennenswerter Einsatz von Altglas beispielsweise aus
kommunalen Sammelcontainern.

20 Heutzutage werden jedoch Industrieglasabfälle
zunehmend knapper, während ein Überfluß an Haushalts-
Altglas besteht.

25 Somit wäre es wünschenswert, ein Verfahren zu
entwickeln, bei dem auch normales Altglas - wie es von
den Verbrauchern an kommunalen Sammelstellen abgegeben
wird - zur Herstellung einer Glasschmelze für die
Produktion von Mineralwolle verwendet werden kann.

30 Ausgehend von dem eingangs beschriebenen Stand der
Technik war es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung,
den Einsatz von Altglas aus kommunalen Sammelstellen in
relevanten Mengen in der Mineralwolleherstellung nach dem
Schleuderkorbverfahren zu ermöglichen, so dass hiernach
erhaltene Mineralwolleprodukte einen Anteil an diesem
35 Altglas in ihrer Zusammensetzung aufweisen.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungen werden in den weiteren Ansprüchen dargestellt.

5 Das erfindungsgemäße Mineralwolleprodukt,
insbesondere biolösliche Glaswolle, erhalten durch
mindestens ein Schleuderorgan in Form eines
Schleuderkorbs, dessen Umfangswand eine Vielzahl von
Austrittsbohrungen geringen Durchmessers aufweist, durch
10 welche hindurch eine Glasschmelze in Form von Fäden
abgeschleudert wird, die einer ergänzenden Auszieh Wirkung
eines vorzugsweise nach unten gerichteten Gasstroms
unterworfen werden, ist dadurch gekennzeichnet, daß ein
Anteil der Glasschmelze aus Glasscherben in gemahlener
15 Form gebildet ist, deren Körnung gleich groß oder kleiner
ist als der kleinste Durchmesser der Austrittsbohrungen
in der Umfangswand des Schleuderorgans.

Diese Körnung mit geringem Durchmesser hat den
20 Vorteil, daß auch nicht vollständig geschmolzene
Bestandteile der Glasschmelze, wie beispielsweise KSP-
Anteile, so feinkörnig sind, daß sie die
Durchtrittsöffnungen im Schleuderorgan nicht verstopfen,
sondern durch sie hindurchtreten können. Dies hat zur
25 Folge, daß die Durchlässigkeit des Schleuderorgans
erhalten bleibt und damit Stauungen im Produktionsprozeß
vermieden werden. Außerdem wird eine Unwucht des
Schleuderorgans vermieden, was sich positiv auf dessen
Lebensdauer und zudem in einer Verbesserung der
30 Betriebssicherheit auswirkt.

So kann auf diese Weise die Betriebszeit des
Schleuderorgans wesentlich verlängert werden, was sich
unmittelbar in erheblichen Kosteneinsparungen
35 niederschlägt.

Somit ist es durch den Einsatz eines Altglasgranulates mit einer entsprechend klein gewählten Korngrößenverteilung möglich, die eingangs beschriebenen Nachteile bei der Verwendung von gewöhnlichem Altglas in
5 der Mineralwolleherstellung zu vermeiden, die bislang in der Praxis den Einsatz von Altglas verbieten, und die erfindungsgemäße Aufgabe zu lösen.

10 Besondere Anforderungen werden dabei an den Mahlvorgang gestellt. Altglas, insbesondere solches mit hohem KSP-Gehalt, kann während eines Mahlvorgangs einen hohen mechanischen Abrieb im verwendeten Mahlwerk aufweisen. Die gewünschte Feinvermahlung insbesondere der KSP-Fraktion, die mit einer längeren Mahlzeit
15 einhergeht, führt damit zwangsläufig zu einem erhöhten Eintrag von Abrieb aus den Mahlwerkzeugen. Bei im Stand der Technik bekannten Mahlverfahren können dadurch Probleme auftreten, daß beispielsweise bei der Verwendung von Kugelmøhlen ein so hoher Metallabrieb entstehen kann,
20 der im Granulat verbleibt und sich auf die Qualität des Endproduktes nachteilig auswirkt.

25 In einer bevorzugten Ausführungsform kann die erforderliche kleine Körnung des Glasscherbenanteils dadurch zur Verfügung gestellt werden, daß die Größe der Körnung des Glasscherbenanteils durch Verreiben der Glasscherben gegeneinander, insbesondere durch sogenannte Eigenbettmahlung, eingestellt wird.

30 Das kennzeichnende Merkmal der Eigenbettmahlung ist das Fehlen eines speziellen Mahlwerkzeugs. Das Mahlgut Scherben wird zugleich als Mahlwerkzeug verwendet, wodurch der Fremdmaterialabrieb auf ein unvermeidbares Minimum reduziert wird, welches aus dem Abrieb des
35 Wandungsmaterials der Mahlkammer resultiert. Dadurch kann der Nicht-KSP-Fremdstoffanteil in der Glasschmelze

gering gehalten, eine hohe Qualität des Fertigproduktes gesichert und eine geeignete Korngrößenverteilung des Granulats erzielt werden.

5 Prinzipiell kann zum Vermahlen des Glasanteils jedes
im Stand der Technik bekannte Verfahren eingesetzt
werden, das es ermöglicht, ein Scherbengranulat mit einer
für die Verwendung in der vorliegenden Erfindung
geeigneten Korngröße herzustellen, sofern sich aus den
10 Qualitätsanforderungen an das Mineralwolleprodukt
ergebende maximal zulässige Verunreinigungen des
Granulats durch Abrieb der Mahlkörper während des
Mahlvorgangs nicht überschritten werden und der Abrieb
nicht zu einem unwirtschaftlichen Betrieb infolge eines
15 zu hohen Instandhaltungs- und Mahlwerkzeug-Ersatz-
Aufwands führt.

Der Durchmesser der Austrittbohrungen der Umfangswand
des Schleuderkorbs steht im Bezug zu den Eigenschaften
20 des Mineralwolle-Fertigproduktes. Grundsätzlich
ermöglichen Austrittbohrungen mit einem kleinen
Durchmesser die Produktion feinerer Fasern, die
demzufolge massenbezogen mehr Luft einschließen können,
was in einer verbesserten Dämmwirkung resultiert.

25 Die Kombination von Austrittbohrungen verschiedener
Größe, wie beispielsweise in der Patentschrift
FR 2 870 736-A1 offengelegt, ermöglicht die Herstellung
von Mineralwolleprodukten, die Mineralfasern von
30 verschiedener Dicke enthalten, was es demzufolge
ermöglicht, Mineralfasern verschiedener Stärke mit
unterschiedlichen Eigenschaften in einem
Mineralwolleprodukt zu vereinen.

35 Bevorzugterweise beträgt der Durchmesser der
Durchtrittsöffnungen in der Umfangswand des

Schleuderorgans circa 0.1-2 mm, besonders bevorzugt circa 0.3-1.5 mm und am meisten bevorzugt circa 0.6-1.1 mm, womit auch der Aufmahlungsgrad der Glasscherben festgelegt ist.

5

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß als Glasscherben insbesondere Fremdstoffe enthaltende Hohlgläser wie Flaschen und Gläser, insbesondere Altglas, vorzugsweise Altglas aus kommunalen Sammelstellen, dienen.

10

Die Glasscherben können insbesondere folgenden Glasarten entstammen: Fremdstoffe enthaltende Flachgläser wie Floatglas, Borsilikatglas und dgl..

15

Die Möglichkeit, diese Glasprodukte und Altglasprodukte für die Herstellung von Mineralwolleprodukten in dem erfindungsgemäßen Verfahren zu verwenden, verringert die Abhängigkeit von Industrieglasabfällen und leistet zudem einen erheblichen Beitrag zur Umweltverträglichkeit.

20

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der gemahlenen Glasscherben an der Glasschmelze circa 10 bis 80 %, vorzugsweise circa 30 bis 75 % beträgt.

25

Ebenfalls kann es bevorzugt sein, daß die Glasschmelze einen Anteil an gemahlenen Glasscherben und einen Anteil fremdstofffreier Glasscherben wie Flachglas enthält.

30

Dem Fachmann ist hierbei klar, daß die spezifischen Merkmale der einzelnen Ausführungsformen zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe beliebig miteinander kombiniert

35

werden können, ohne dabei den Umfang der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich anhand der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung.

Es zeigt:

Fig. 1: das Ergebnis einer Siebanalyse des eingesetzten gemahlten Altglasgranulats als graphische Darstellung des Siebdurchgangs in Abhängigkeit zur Maschenweite des Siebes.

Das Verfahren zur Herstellung von Glaswolle umfasst eine Schmelzwanne, in die die für die Mineralwolleherstellung erforderlichen, das gemahlene Altglasgranulat enthaltenden Rohmaterialien eingebracht werden.

Diese Rohmaterialien bestehen aus 750 kg Glasabfall aus Sammelcontainern, der nach im Stand der Technik bekannten Verfahren von groben Verunreinigungen befreit und mittels einem Eigenbettmahlverfahren mit Glasscherben als Mahlkörper so lange gemahlen wurde, bis das resultierende Granulat eine Korngrößenverteilung aufweist, die in etwa der in Tabelle 1 in Verbindung mit der Figur 1 wiedergegebenen entspricht.

Die Eigenbettvermahlung der Glasscherben wird mit dem „GlassMax Grinder“ der Firma REMco durchgeführt. Dabei handelt es sich um einen aus der Gesteinsaufbereitungstechnik bekannte Zentrifugal- oder Kreiselmühle. Das vorgebrochenene Gut, die Glasscherben, treffen auf einen horizontal stehenden Mahlrotor auf, der das Gut innerhalb kürzester Distanz auf Geschwindigkeiten

von 40 - 50 m/s beschleunigt, was einer Beschleunigung von bis zu 1,900 G entspricht. Außerhalb des Mahlrotors werden die Partikel in eine Prallkammer geschleudert, die aus mit Material gefüllten Segmentkammern besteht.

5

10

15

20

25

30

35

Der Mahlprozeß läuft somit im wesentlichen als zweistufiger Prozeß mit Grobvermahlung und anschließender Feinvermahlung ab. Die Grobvermahlung resultiert aus dem Auftreffen des Mahlgutes auf den Rotor in die Prallkammern und im Abbau der Bewegungsenergie. Die anschließende Feinvermahlung resultiert aus der Reibung und dem Rollen der vorvermahlten Körner im Rotor bei der Beschleunigung des Materials. Aus der Mühle wird das Material über eine Siebanlage geführt. Diese sibt aus dem Mahlgut das Granulat aus, welches über ein Zwischensilo dem Rohstoffgemenge zugeführt wird. Der Rest des Mahlgutes, das sogenannte Überkorn mit einem Masseanteil von ca. 60%, wird gemeinsam mit frischem Mahlgut der Mühle wieder zugeführt. Aufgrund des ggf. erforderlichen mehrfachen Durchlaufens der Glasscherben durch den Mahlvorgang ergibt sich im Beispielsfall eine mittlere Aufmahlzeit bis zum gewünschten Aufmahlgrad von ca. xxx Min.

Zur Reduzierung des Metalleintrags aus Abrieb während des Mahlvorgangs besteht die Wandung des „GlassMax Grinder“ aus einer metallfreien Auskleidung aus keramischen Material.

Dieses resultierende Granulat wird anschließend mit 250 kg einer für die Glasherstellung üblichen Rohstoffmischung bestehend aus Sand, Dolomit, Soda, Boraten, usw. vermischt.

Durch Erhitzen auf ca. 1400 °C entsteht aus den Ausgangsstoffen die Glasschmelze.

Zur Oxidation der organischen Fremdstoffe wird MnO_2 in Form von Braunstein als Oxidationsmittel in die Schmelzwanne zugegeben.

5

Die Glasschmelze wird über einen Feeder einem Schleuderkorb zugeführt.

10

Dieser Schleuderkorb rotiert um die Achse des einfallenden Schmelzestrahls und wird dabei mit ca. 3000 Umdrehungen/min betrieben. Die Umfangswand des Schleuderorgans weist Durchtrittsöffnungen auf, wobei im unteren Drittel der Umfangswand 50 % der Bohrungen angeordnet sind, die alle einen Durchmesser von 0.7 mm haben, im Mitteldrittel 30 % der Bohröffnungen angeordnet sind, die alle einen Durchmesser von 0.8 mm aufweisen und im oberen Drittel die restlichen 20 % der Durchtrittsöffnungen angeordnet sind, die alle einen Durchmesser von 0.9 mm haben. Die Glasschmelze wird nun durch diese Durchtrittsöffnungen hindurchgepresst. Es entstehen Primärfäden, die durch die Auszieh Wirkung eines nach unten gerichteten Gasstroms weiter gestreckt werden, so daß fertige Glasfasern das erfindungsgemäße Glaswolleprodukt bilden, das sich dadurch auszeichnet, daß es aus einem 75 %igen Altglasanteil besteht, energiesparend produziert wurde und zudem, durch einen hohen Anteil besonders feiner Fasern, ausgezeichnete wärmedämmende Eigenschaften besitzt.

20

25

30

Die Figur 1 stellt das Ergebnis einer Siebanalyse dar, die für das in einer Ausführungsform als Rohmaterial eingesetzte gemahlene Altglasgranulat durch geführt wurde.

35

Altglasscherben mit einer Scherbengröße von beispielsweise 0-80 mm für normale Scherben und 0-30 mm

für Flachglasscherben wurden in einem Eigenbettmahlverfahren mit dem REMco „GlassMax Grinder“ mit Scherben als Mahlkörper vermahlen, bis die Konsistenz des entstandenen Granulats für die Verwendung als Rohmaterial für die Mineralfaserherstellung geeignet erschien. Die Siebanalyse des Granulats wurde im Beispielsfalle in Anlehnung an DIN 66165 ermittelt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

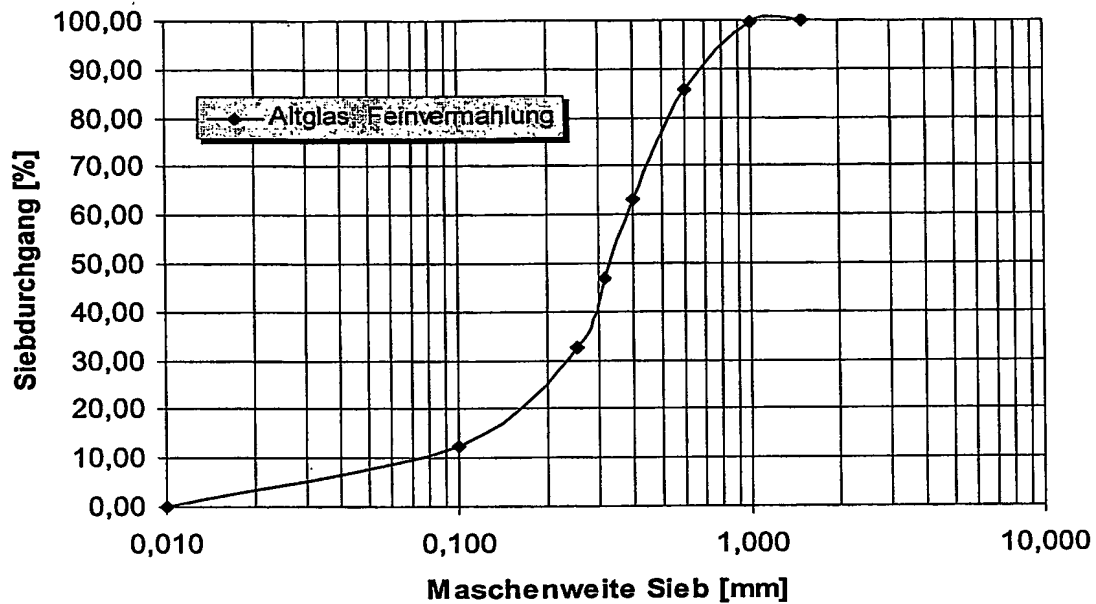
10 Tabelle 1: Ergebnisse der Siebanalyse des Altglasgranulats bezogen auf 100 g Altglasgranulat

| Sieb | Rückstand auf Sieb | Anteil bezogen auf Einwaage | Siebdurchgang |
|-------|--------------------|-----------------------------|---------------|
| [mm] | [g] | [%] | [%] |
| 1,500 | 0 | 0,0 | 100,00 |
| 1,000 | 0,5 | 0,3 | 99,75 |
| 0,600 | 28,5 | 14,3 | 85,50 |
| 0,400 | 45 | 22,5 | 63,00 |
| 0,315 | 32 | 16,0 | 47,00 |
| 0,250 | 29 | 14,5 | 32,50 |
| 0,100 | 40 | 20,0 | 12,50 |
| 0 | 25 | 12,5 | 0 |
| | 200 | 100 | |

15 Aus den in der Tabelle dargestellten Ergebnissen in Verbindung mit der graphischen Darstellung der Ergebnisse der Siebanalyse in der Figur 1 ist klar ersichtlich, daß das beispielhaft erläuterte Einbettmahlverfahren gut geeignet ist, ein Granulat herzustellen, dessen Korngröße ausreichend klein ist, so daß es für die Anwendung in der vorliegenden Erfindung geeignet ist.

Fig. 1: Ergebnis einer Siebanalyse des eingesetzten gemahlenen Altglasgranulats

Siebanalyse - Summenverteilung



Ansprüche

1. Mineralwolleprodukt wie Mineralwolleplatte oder
5 Mineralwollebahn, insbesondere biolösliche Glaswolle
erhalten durch mindestens ein Schleuderorgan in Form
eines Schleuderkorbs, dessen Umfangswand eine Vielzahl
von Austrittsbohrungen geringen Durchmessers aufweist,
10 durch welche hindurch eine Glasschmelze in Form von Fäden
abgeschleudert wird, die einer ergänzenden Auszieh Wirkung
eines vorzugsweise nach unten gerichteten Gasstroms
unterworfen werden,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

15 daß ein Anteil der Glasschmelze aus Glasscherben mit
Fremdstoffanteilen in gemahlener Form gebildet ist, deren
Körnung gleich groß oder kleiner ist als der kleinste
Durchmesser der Austrittsbohrungen in der Umfangswand des
20 Schleuderorgans.

2. Produkt nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Größe der Körnung des Glasscherbenanteils durch
Verreiben der Glasscherben gegeneinander, insbesondere
durch Eigenbettmahlung, erhalten ist.

3. Produkt nach Anspruch 1 oder 2 dadurch
30 gekennzeichnet, daß die Körnung der gemahleneen
Glasscherben entsprechend dem Durchmesser der
Austrittsbohrungen in der Umfangswand des Schleuderorgans
circa 0.1-2 mm, vorzugsweise circa 0.3-1.5 mm, besonders
bevorzugt circa 0.6-1.1 mm beträgt.

4. Produkt nach Anspruch 1-3 dadurch gekennzeichnet, daß als Glasscherben insbesondere Fremdstoffe enthaltende Hohlgläser wie Flaschen und Gläser, insbesondere Altglas, vorzugsweise Altglas aus kommunalen Sammelstellen, dienen.

5. Produkt nach Anspruch 1-3 dadurch gekennzeichnet, daß als Glasscherben insbesondere Fremdstoffe enthaltende Flachgläser wie Floatglas, Borosilikatglas und dgl. dienen.

6. Produkt einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der Glasschmelze aus Glasscherben in gemahlener Form circa 10 bis 80 %, vorzugsweise circa 30 bis 75 % beträgt.

7. Produkt nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Glasschmelze einen Anteil Glasscherben in gemahlener Form und einen Anteil fremdstofffreier Glasscherben wie Flachglas enthält.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mineralwolleprodukt wie Mineralwolleplatte oder Mineralwollebahn, insbesondere biolösliche Glaswolle erhalten durch mindestens ein Schleuderorgan in Form eines Schleuderkorbs, dessen Umfangswand eine Vielzahl von Austrittsbohrungen geringen Durchmessers aufweist, durch welche hindurch eine Glasschmelze in Form von Fäden abgeschleudert wird, die einer ergänzenden Ausziehwirkung eines vorzugsweise nach unten gerichteten Gasstroms unterworfen werden, wobei ein Anteil der Glasschmelze aus Glasscherben mit Fremdstoffanteilen in gemahlener Form gebildet ist, deren Körnung gleich groß oder kleiner ist als der kleinste Durchmesser der Austrittsbohrungen in der Umfangswand des Schleuderorgans.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.